

T e n a s

基于单片机的室外农场喷灌系统

答辩人：电子校园网



本设计是基于51单片机的室外农场喷灌系统，主要实现以下功能：

- 1.可通过土壤湿度传感器检测当前的土壤湿度
- 2.可通过雨滴传感器检测当前的降雨量
- 3.具有手动与自动模式
- 4.可根据土壤湿度、气温、等数据，判断是否需要灌溉
- 5.可通过独立按键设置阈值
- 6.可通过LCD屏幕显示各项参数

电源：5V

传感器：土壤湿度传感器（Sensor V2.0）、雨滴传感器（Raindrops module）

显示屏：LCD1602

单片机：STC89C52

执行器：水泵（MX1508）

人机交互：独立按键

目录

CONTENT

01 课题背景及意义

02 系统设计以及电路

03 软件设计及调试

04 总结与展望

课题背景及意义

在现代农业中，精准灌溉是提高农作物产量和节约水资源的重要手段。传统的灌溉方式往往基于经验或固定的时间表，缺乏对环境因素的实时监测和灵活调整，导致水资源浪费和作物生长条件的不稳定。因此，开发一种能够根据土壤湿度、降雨量及气温等环境参数智能决策的室外农场喷灌系统显得尤为重要。

01



国内外研究现状

国内外在智能灌溉系统的研究上均取得了显著进展，这些研究不仅提高了农业生产的效率和资源利用率，还为农业可持续发展提供了有力支撑。未来，随着技术的不断进步和应用场景的不断拓展，智能灌溉系统的研究将更加深入和广泛。

国内研究

在国内，研究者们基于51单片机等技术，设计了多种智能自动土壤灌溉系统。这些系统广泛应用于农田灌溉、温室种植以及家庭园艺等领域，有效提高了灌溉效率和农作物产量。

国外研究

在国外，智能灌溉系统的研究同样备受关注。研究者们不仅关注系统的自动化和智能化水平，还致力于提升系统的精确度和可靠性。



设计研究 主要内容

本研究设计的主要内容是基于51单片机（STC89C52）构建室外农场喷灌系统，集成土壤湿度传感器（Sensor V2.0）、雨滴传感器（Raindrops module）等硬件设备，通过LCD1602显示屏实时显示各项参数。系统支持手动与自动灌溉模式，用户可通过独立按键设置阈值，系统根据土壤湿度、气温及降雨量智能判断是否启动水泵（MX1508）灌溉。研究重点在于优化控制算法，提高灌溉决策的精准性和系统整体的稳定性。

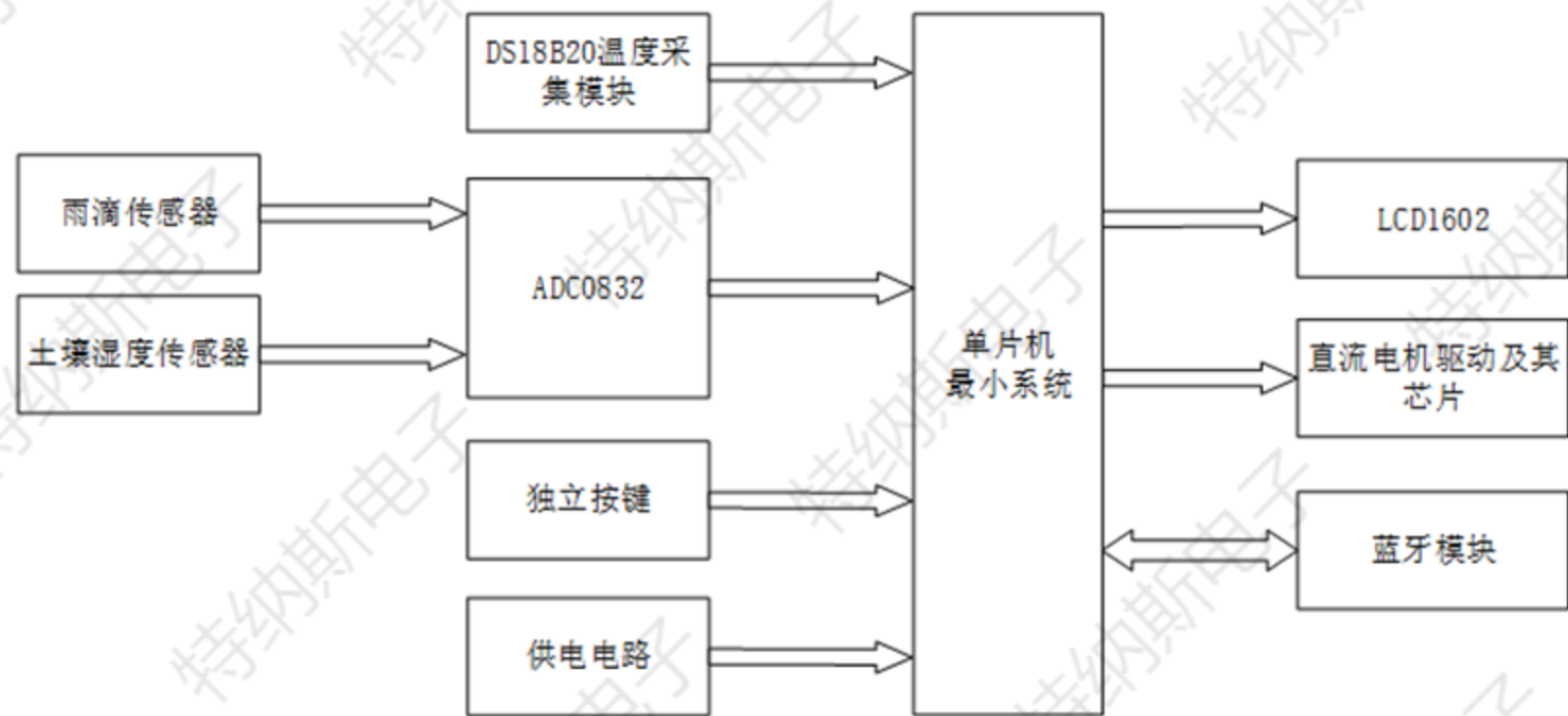




系统设计以及电路

02

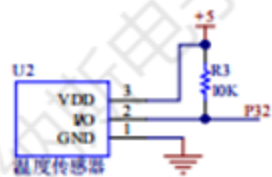
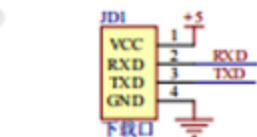
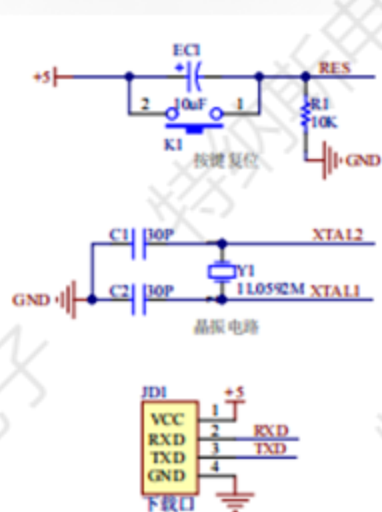
系统设计思路



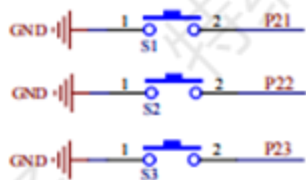
输入：温度采集模块、雨滴传感器、土壤湿度传感器、独立按键、供电电路等

输出：显示模块、直流电机及其芯片、蓝牙模块等

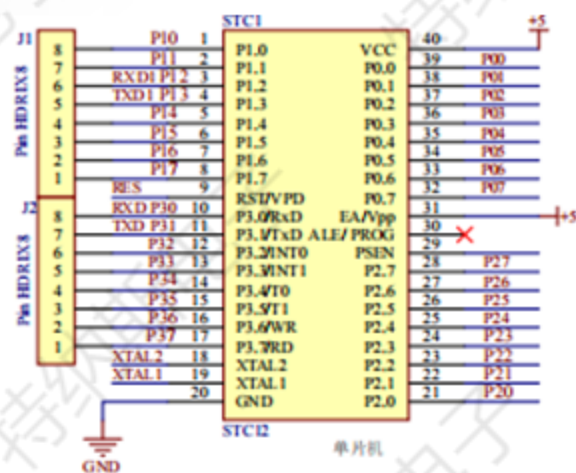
总体电路图



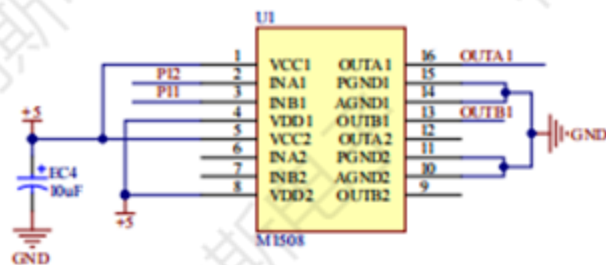
温度采集模块



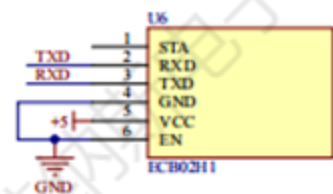
独立按键



STC12单片机最小系统



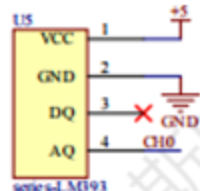
直流电机驱动



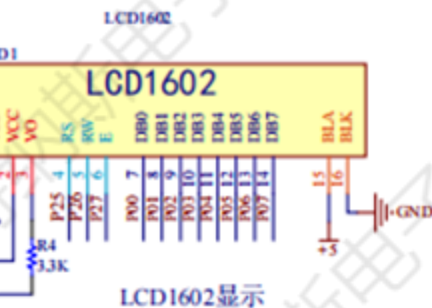
蓝牙模块



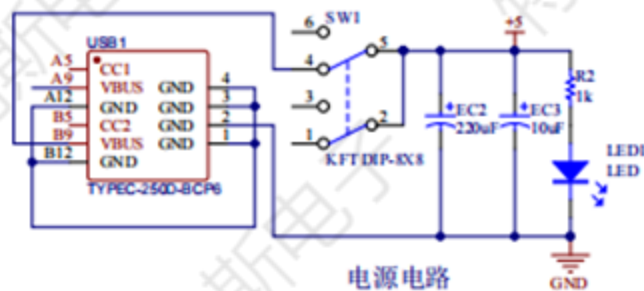
土壤湿度检测



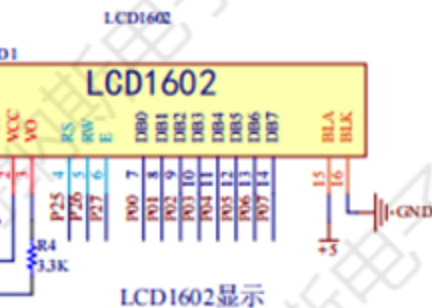
雨滴传感器



LCD1602显示

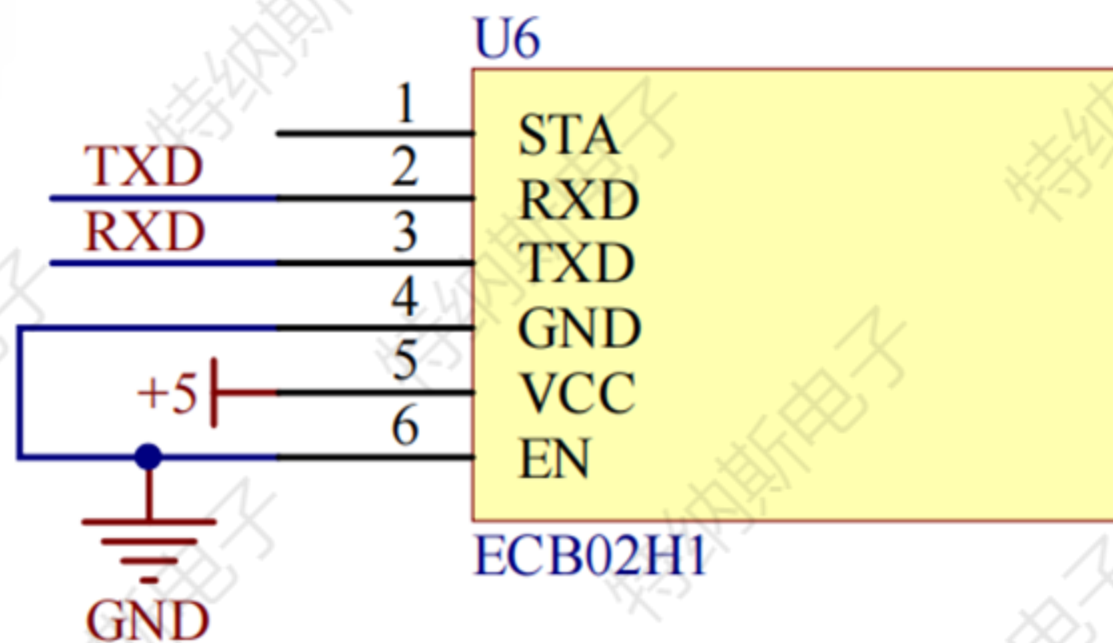


电源电路



A/D转换电路

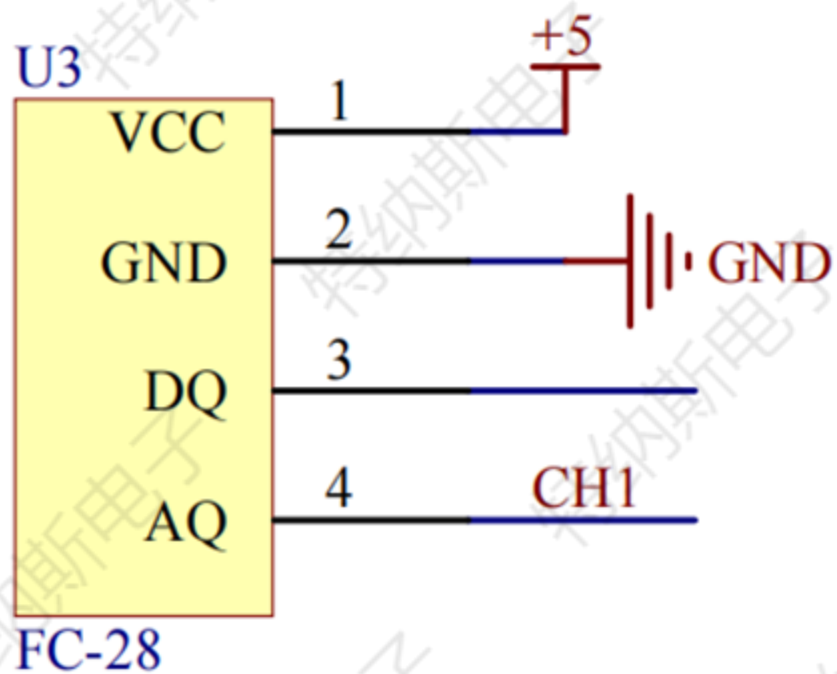
蓝牙模块的分析



蓝牙模块

在基于单片机的室外农场喷灌设计中，蓝牙模块的功能至关重要。它主要负责实现数据的无线传输，使得用户可以通过手机等移动设备远程查看系统的实时数据，包括土壤湿度、温度、雨量等关键信息。同时，蓝牙模块还支持远程控制功能，用户可以通过手机发送指令，调整灌溉模式、设置土壤湿度和温度阈值等，从而实现对喷灌系统的全面掌控。这种无线控制方式不仅提高了系统的便捷性和可操作性，还有助于用户及时发现并处理异常情况，确保农作物的健康成长。

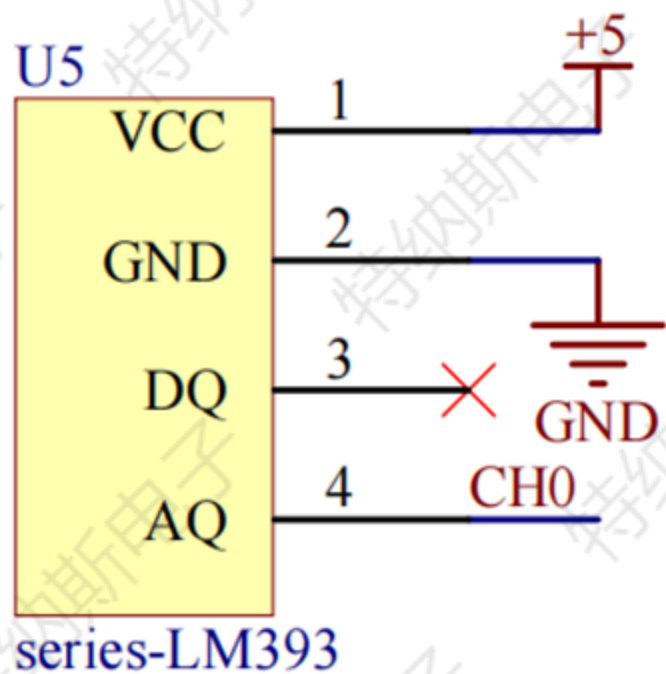
土壤湿度检测的分析



FC-28
土壤湿度检测

在基于单片机的室外农场喷灌设计中，土壤湿度检测功能是关键一环。该功能通过土壤湿度传感器实时监测土壤中的水分含量，为系统提供精确的土壤湿度数据。当土壤湿度低于预设的阈值时，系统会自动启动灌溉程序，通过水泵等执行器为农作物提供所需的水分。反之，若土壤湿度过高，系统则会暂停灌溉，以避免水分过多导致作物受损。这一功能不仅提高了灌溉的精准度和效率，还有助于农作物的健康生长和产量的提升。

雨滴传感器的分析



雨滴传感器

在基于单片的室外农场喷灌设计中，雨滴传感器的功能主要是实时检测当前的降雨情况。当检测到降雨时，传感器会向单片机发送信号，单片机根据预设的逻辑判断是否需要停止灌溉。这一功能能够有效避免在雨天进行不必要的灌溉，从而有效节约水资源，减少浪费。同时，雨滴传感器还能帮助系统更准确地掌握降雨量和降雨时间，为灌溉决策提供更加科学的依据，进一步提升喷灌系统的智能化和自动化水平。



软件设计及调试

- 1、开发软件介绍
- 2、流程图简要介绍
- 3、实物演示简单介绍

03

开发软件

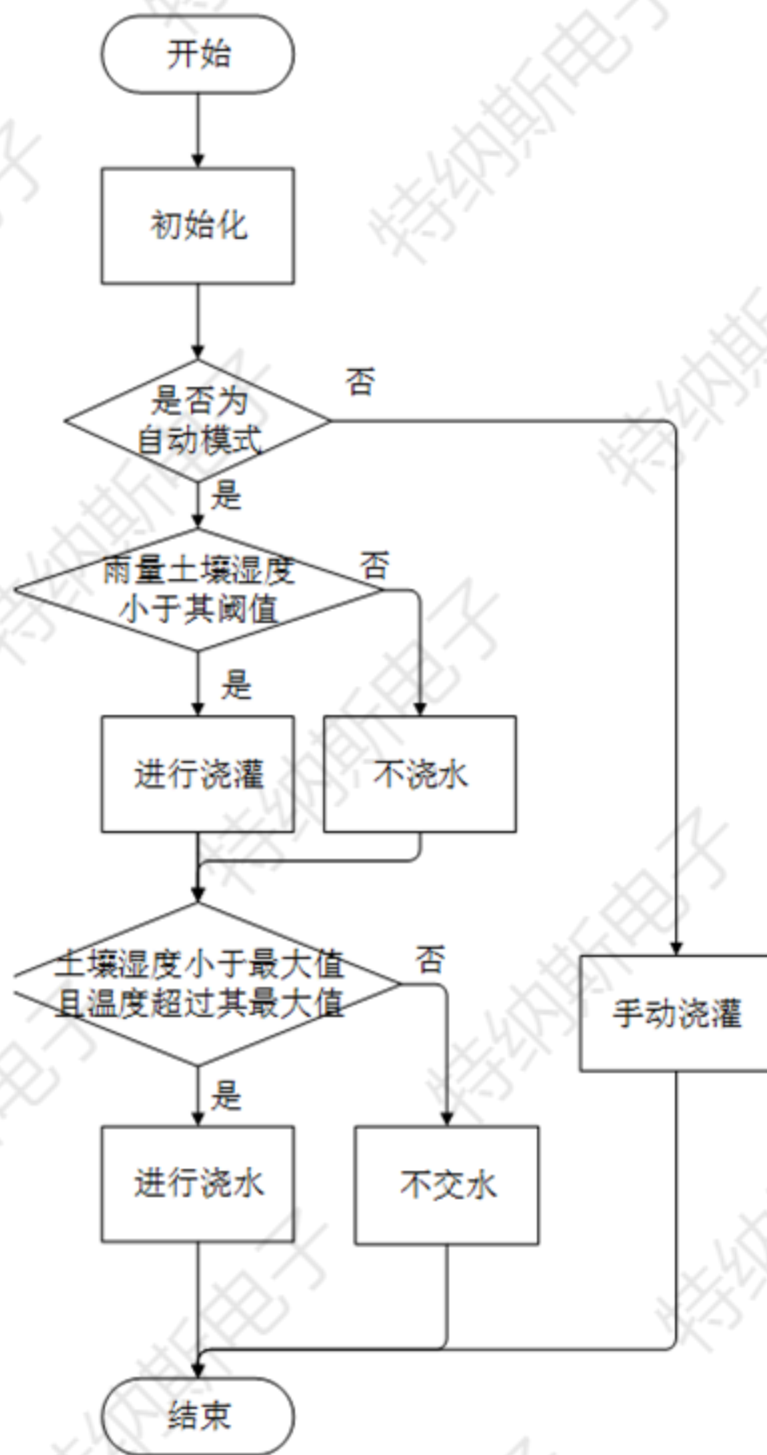
Keil 5 程序编程



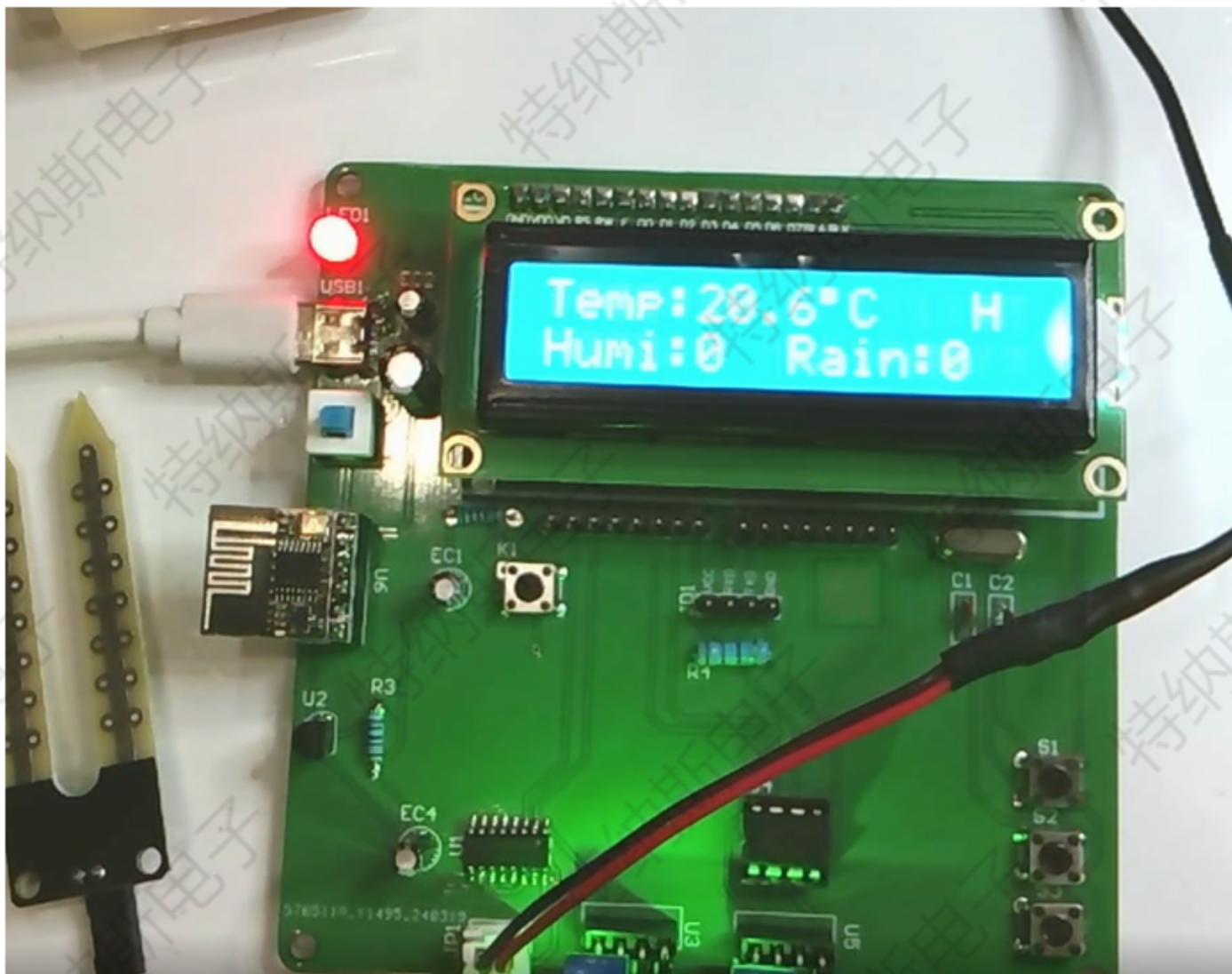
流程图简要介绍

本设计的流程图简要介绍了室外农场喷灌系统的整体工作流程。系统启动后，首先进行初始化设置，包括传感器校准、LCD屏幕显示初始界面等。随后，系统进入数据采集阶段，通过土壤湿度传感器、雨滴传感器等设备实时获取环境参数。接着，系统根据预设的阈值和当前环境参数进行智能判断，决定是否启动水泵进行灌溉。在灌溉过程中，系统持续监测环境参数，并根据实际情况调整灌溉策略。最后，当灌溉任务完成后，系统进入待机状态，等待下一次启动。

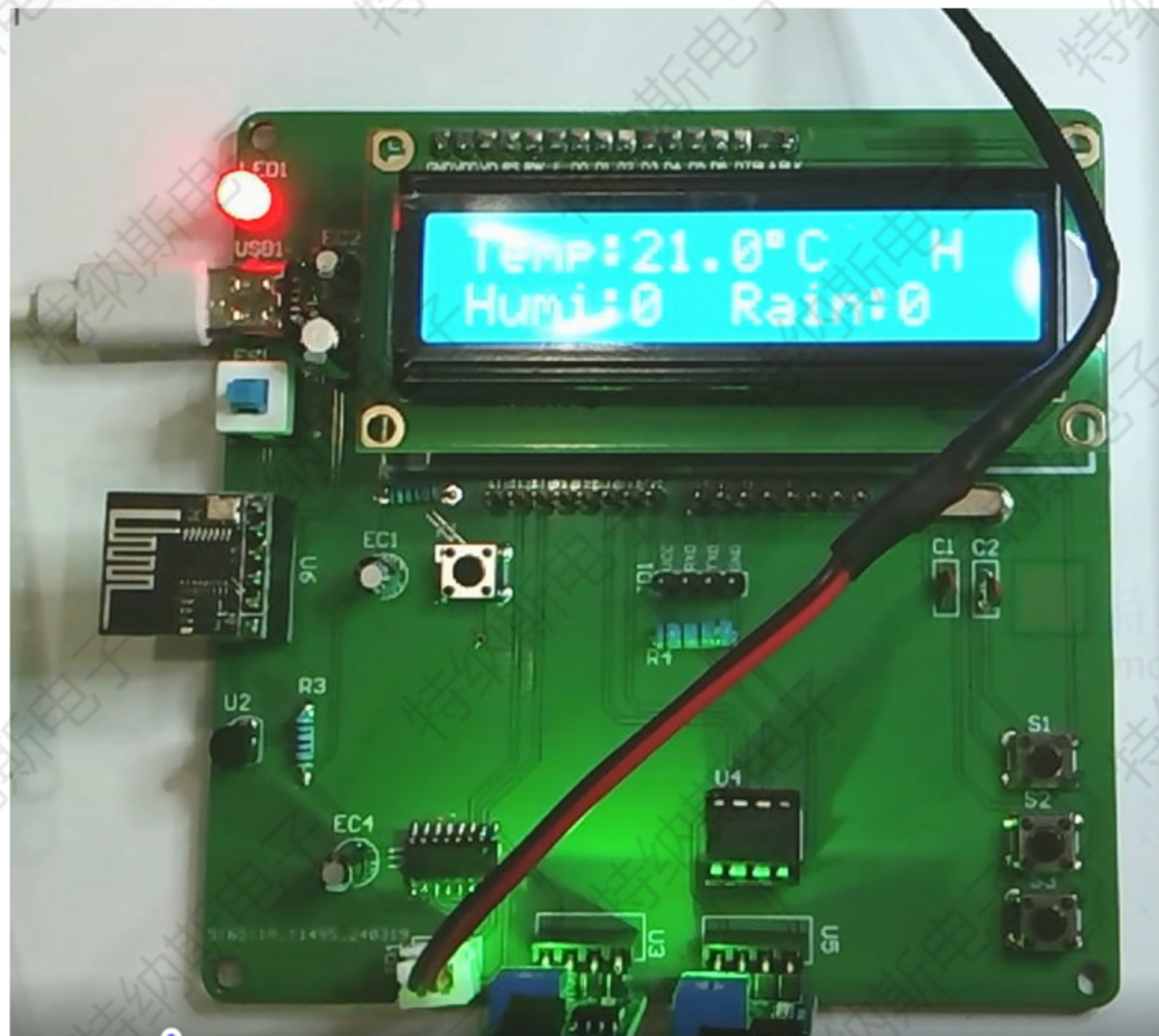
Main 函数



总体实物构成图



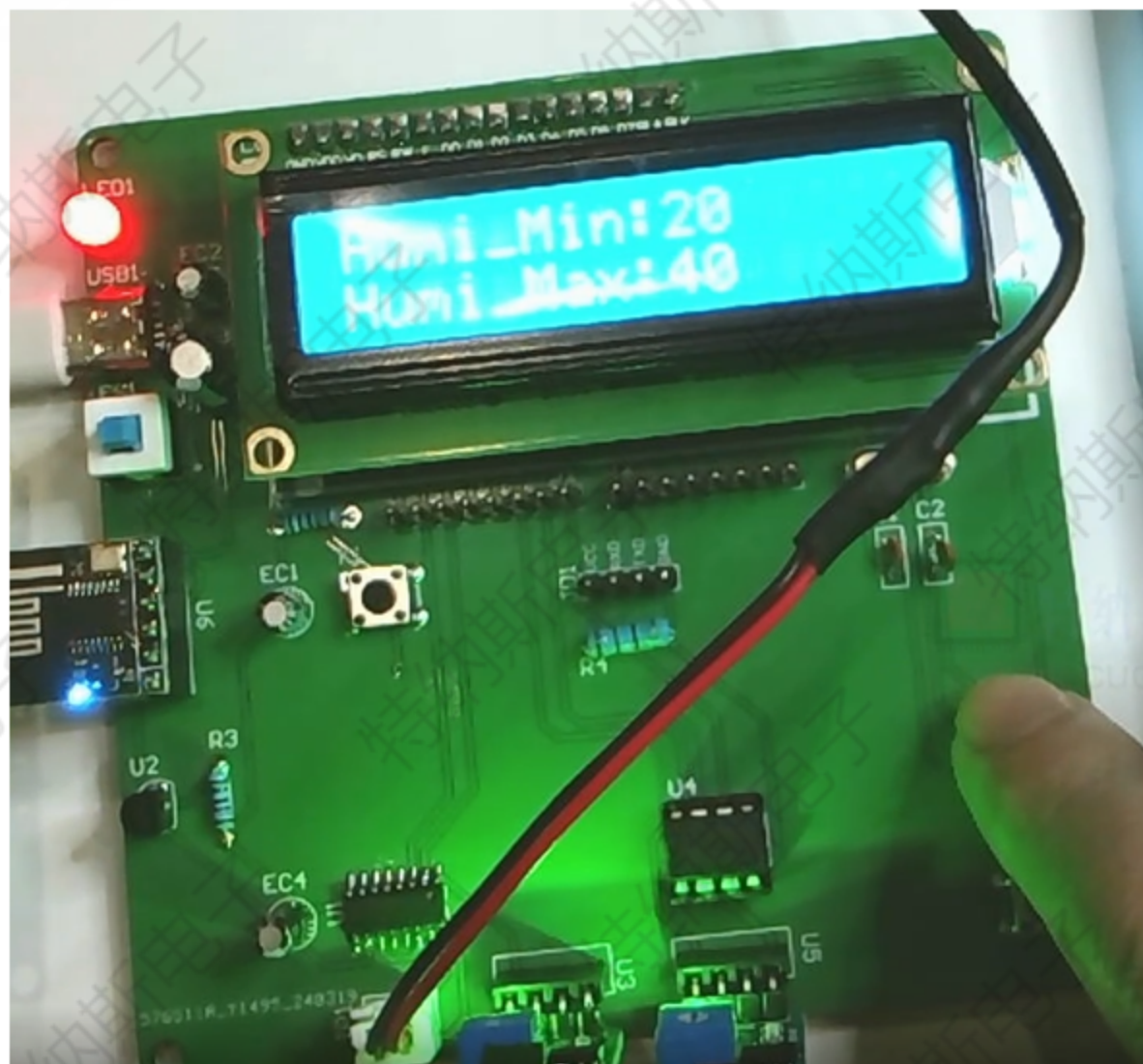
数据检测实物图



蓝牙连接图



设置温度阈值实物图

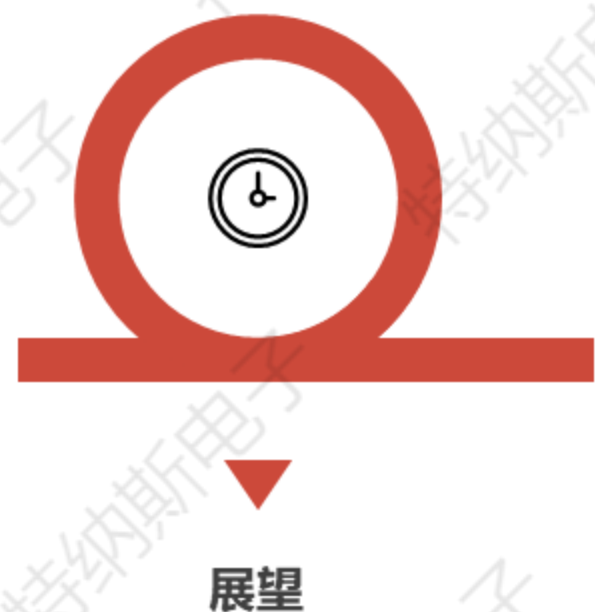


Etiam porta sem malesuada magna mollis euismod. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes

总结与展望

04

总结与展望



展望

本研究成功设计了基于51单片机的室外农场喷灌系统，实现了土壤湿度、降雨量及气温的智能监测与精准灌溉控制，有效提升了农业水资源利用效率。通过LCD显示、独立按键设置等功能，增强了系统的用户交互性。未来，将进一步优化控制算法，提高灌溉决策的智能化水平，并探索与物联网、大数据等技术的融合，构建更加完善的智能农业灌溉体系，为现代农业的可持续发展贡献力量。



感谢您的观看

答辩人：特纳斯